植 物 分 类 学 报 28 (6): 461—466 (1990)
Acta Phytotaxonomica Sinica

鹅绒藤类群的化学分类

李德铢 邱声祥 吴征镒
(中国科学院昆明植物研究所,昆明 650204)

THE CHEMOTAXONOMY OF *CYNANCHUM* AND ITS ALLIED GENERA

LI DE-ZHU QIU SHENG-XIANG WU CHENG-YIH
(*Kunming Institute of Botany, Academia Sinica, Kunming* 650204)

Abstract This paper is a continuation of "Chemotaxonomy of *Cynanchum* and Its Allied Genera with Notes on the Generic Characteristics of *Vincetoxicum*", published in Acta Botanica Yunnanica (11: 41—50, 1989).

There are other three sections of *Cynanchum* in "Flora Reipublicae Popularis Sinicae" (Vol. 63), which were considered as separate genera by some authors. These sections are *Cynanchum* Sect. Rhodostegiella, Sect. Seutera and Sect. Cyathella, also of a single corona. They were not given generic rank as chemical data of Sect. Rhodostegiella were inavailable. It is for this reason that we have studied the chemical constituents of this section. A very marvellous result was obtained. No C_{21} steroidal compounds but flavonols were identified from the section Rhodostegiella. Some flavones were isolated from *Hoya bella* of Asclepiadaceae (Bass et al., 1979), but no report has been given from *Cynanchum* and the tribe Asclepiadeae up to now. The family Asclepiadaceae mainly contains C_{21} steroids, but some genera contain cardenolides or terpenoids, and only a few genera, such as *Cryptolepis* and *Tylophora,* have alkaloids. The genus *Cynanchum* sensu Tsiang et P. T. Li, like most members of Asclepiadaceae, has C_{21} steroids except the section Rhodostegiella. Flavonols, therefore, may be the characteristic of the section. Considering the corona characteristics and geographical distribution, we suggest that the section Rhodostegiella be given generic rank.

Because of the separation of *Vincetoxicum* Wolf and *Rhodostegiella* (Pobed.) C. Y. Wu et D. Z. Li from *Cynanchum* sensu Tsiang et P. T. Li, the rank of the sections Seutera and Cyathella should be reconsidered. Obviously, the problem of evolution of the sections of *Cynanchum* sensu Tsiang et P. T. Li is complicated. The corona, chemical constituents, habit, root-type are not congruent with one another in evolution.

The authors support the establishment of the genera *Seutera* and *Cyathella* by Reichenbach (1828) and Decne (1838) respectively.

Taxonomic treatments, including a new status, *Rhodostegiella* (Pobed.) C. Y. Wu et D. Z. Li, and 12 new combinations, are given.

Key words *Cynanchum* Linn.; *Rhodostegiella* (Pobed.) C. Y. Wu et D. Z. Li; *Seutera*

1988.11.24 收稿。

Reichb.; *Cyathella* Decne.; Flavonols; Chemotaxonomy; New combination

摘要 本文通过形态学和植物化学的比较研究探讨了鹅绒藤类群的分类等级问题。化学资料表明，广义鹅绒藤属的地梢瓜组含有萝藦科中甚为独特的黄酮醇成分，而未检出普遍存在于这一类群的 C_{21} 甾体化合物。作者认为黄酮醇是新等级地梢瓜属的特征成分。通过对狭义鹅绒藤属、白前属、地梢瓜属、隔山消属和杯冠藤属的分析，认为隔山消组和杯冠藤组也应恢复其属级地位。

关键词 鹅绒藤属；地梢瓜属；隔山消属；杯冠藤属；黄酮醇；化学分类；新组合

鹅绒藤属（*Cynanchum* Linn.）的分类问题一直是萝藦科（Asclepiadaceae）分类学争论的焦点之一。自本属建立至今，先后从本属中分立或被归并到本属之下的属名有十余个之多，其中对 *Vincetoxicum* Wolf、*Pycnostelma* Decne.、*Cynoctonum* E. Mey.、*Seutera* Reichb.、*Cyathella* Decne. 等属名是否归并到 *Cynanchum* L. 以及这些属名之间的关系至今学者们仍持不同的意见。前报（邱声祥等，1989）曾简要地列举并评述了这些学者的观点。需要指出的是，即使同一位学者前后也可能持截然不同的观点。如我国学者蒋英（1965）发表线叶杯冠藤时将该变种置于 *Cyathella* Decne. 属，后来，他本人又将之组合到 *Cynanchum* L. 之中（蒋英等 1974）。从形态学来看，这一类植物从直立灌木、半灌木、草本至攀援藤本；根系有直根系、块根、须根系几大类型；副花冠从二轮到内轮全部退化，质地从厚肉质、薄肉质到薄膜质；副花冠高于合蕊柱到两者等长乃至低于合蕊柱。这些特征往往是属级区别特征（蒋英等，1977）。从化学性状来看，鹅绒藤类群与大多数萝藦科植物一样，主要含 C_{21} 甾体化合物，但 C_{21} 甾体甙元具多种骨架类型，这些结构在这一类群中均有体现（邱声祥等1989）。白前属从广义鹅绒藤属分出之后，还涉及到其它三个具单轮副花冠的组是否分立、分立方案如何确定等问题。很明显，如果仍将这三个组置于 *Cynanchum* L. 之中，势必造成花部特征中 *Cynanchum* L. 与 *Vincetoxicum* Wolf 两属之间的某些混淆不清的现象，*Vincetoxicum* Wolf 虽较为自然，*Cynanchum* L. 却依然是一个内容庞杂、极不自然的属。由于缺乏对其中第五组 Sect. V. Rhodostegiella 化学成分的研究，前报没有给予其余三个组分类等级处理。为此，本文从研究该组植物化学成分入手，试图对该类群建立一个较为合理，接近自然的系统。

（一）地梢瓜组的化学成分与地梢瓜属的分立问题

对采自秦岭的地梢瓜 *Cynanchum thesioides* (Freyn.) K. Schum 的根、茎及雀瓢 *C. thesioides* var. *australe* (Maxim.) Tsiang et P. T. Li 的根、茎，用 75% 酒精提取，经酸性水解，用正相柱及反相柱分离，此后用 UV、IR、^{1}H-NMR、^{13}C-NMR 和 MS 等物理和化学方法加以鉴定，推导出结构式。

结果表明，地梢瓜和雀瓢的化学成分甚为独特。这组植物具有含量很高的黄酮醇（占植物体干重的 10% 左右）（结构式见图 1），而未检出 C_{21} 甾体成分，这在萝藦科植物中尚系首次报道，具体化学鉴定和数据将另文报道（邱声祥等 1990）。萝藦科植物主要含 C_{21} 甾体成分。C_{21} 甾体成分又比较集中在马利筋亚科 Asclepioideae 的一些属中，如肉珊瑚属 *Sarcostemma* R. Br.，鹅绒藤属 *Cynanchum* Linn. sensu latissimus Tsiang et P. T. Li，马利筋属 *Asclepias* L.，萝藦属 *Metaplexis* R. Br. 等。在这些属中，C_{21} 甾体

成分有时与强心甙、三萜等成分共存（Browm. et al., 1979; Mitsuhashi et al., 1970)。在个别属中，如白叶藤属 *Cryptolepis* R. Br.、娃儿藤属 *Tylophora* R. Br. 和醉魂藤属 *Heterstemma* Wight et Arn. 中还发现了生物碱 (Govindachari et al., 1961)。黄酮类化合物仅在牛奶菜族 Trib. Marsdenieae Benth. et Hook. f. 的球兰属 *Hoya* R. Br. 中报道过 (Bass et al., 1979)。在广义鹅绒藤属的其它六个组中均未见黄酮醇，所分离、鉴定到的 C_{21} 甾体甙元有四种主要结构骨架(图 2)(邱声祥等 1989)。

图 1　地梢瓜组中的黄酮醇
Fig. 1. Flavonols from Cynanchum Sect. Rhodostegiella

图 2　鹅绒藤类群中的 C_{21} 甾体甙元的主要结构骨架
Fig. 2. The Skeletons of *Cynanchum* Aglycones (A, B, C,D)

黄酮类化合物在植物界中分布较为普遍，其中在菊科 Compositae 唇形科 Labiatae、豆科 Leguminosae 和芸香科 Rutaceae 等中均较广泛分布 (Smith, 1976)、根据 Harborne 等的分类 (Harborne et al., 1984)，黄酮类化合物可分成四类，即查耳酮类 (Chalcones) 橙酮类 (Aurones) 黄酮醇 (Flavonols) 和黄酮类(Flavones)。地梢瓜组植物中分离到的成分是典型的黄酮醇，其 C-6 位和 C-8 位上均无取化基团。球兰属中所含的是黄酮类，其结构与黄酮醇相差较大。

从以上对地梢瓜组所在属、族、科化学成分的分析可以看出，黄酮醇是广义鹅绒藤属地梢瓜组独特的化学成分。地梢瓜组所含的黄酮醇属黄酮类化合物，而广义鹅绒藤属其它六个组所含的是 C_{21} 甾体属甾体化合物，它们具有完全不同的结构和生源合成途径。在形态学方面，地梢瓜组具 1 轮副花冠；副花冠裂片披针形，比合蕊柱长；药隔顶端的膜片狭三角形，比花药为长；根部圆柱状，单生，稀分枝与典型的鹅绒藤属植物也有明显区别。因此，我们建议将地梢瓜组从广义鹅绒藤属分出，给予属级处理。

（二）关于隔山消组与杯冠藤组的等级

由于白前属和地梢瓜属有足够的证据从广义的鹅绒藤属分立出来，其它二个具单轮副花冠的组，即隔山消组 Cynanchum L. Sect. VI. Seutera 与杯冠藤组 C. Sect. VII.

Cyathella 的分类等级问题就应重新考虑。这二个组副花冠1轮，但所含 C_{21} 甾体甙元与典型的鹅绒藤植物具有相同的结构骨架类型(邱声祥等 1989)。可见，鹅绒藤类群在副花冠，根系类型、习性和特征化学成分诸方面呈现出明显的不同步进化。如果继续将这二个组置于鹅绒藤属之中，鹅绒藤属依然是一个庞杂的类群。考虑到花部性状在属级关系中的重要地位，作者支持 Reichenbach 及 Decaisne 的观点，即认为隔山消组和杯冠藤组也应给予属级等级。

（三）分类处理

1(2) 着生于雄蕊上的副花冠为双轮；直根或块根；植物体多缠绕，稀直立；全热带(至亚热带)分布；含通常的 C_{21} 甾体化合物 ………………………… 1.**鹅绒藤属 Cynanchum** L.

2(1) 着生于雄蕊上的副花冠仅为单轮。

3(8) 根为直根或块根；植物体多缠绕，稀直立；含通常的 C_{21} 甾体或不含 C_{21} 甾体。

4(7) 副花冠薄肉质或薄膜质；含 C_{21} 甾体化合物。

5(6) 副花冠5裂，薄肉质，不高于合蕊柱 ………………………… 2.**隔山消属 Seutera** Reichb.

6(5) 副花冠5—10裂，薄膜质，高于合蕊柱 ………………………… 3.**杯冠藤属 Cyathella** Decne.

7(4) 副花冠厚肉质；含黄酮醇化合物 ……………………………………
…………………… 4.**地梢瓜属 Rhodostegiella** (Pobed.) C. Y. Wu et D. Z. Li

8(3) 根丛须状；植物体多直立，稀缠绕；含变型的 C_{21} 甾体化合物 ……………………………
…………………………………………… 5.**白前属 Vincetoxicum** Wolf

1. 鹅绒藤属 Genus I. **Cynanchum** Linn.

Tsiang et P. T. Li, 中国植物志 **63**: 309. 1977, p.p., excl. Sect. Vincetoxicum (Wolf) Tsiang et P. T. Li; Sect. Rhodostegiella Pobed.; Sect. Seutera (Reichb.) Tsiang et Zhang; Sect. Cyathella (Decne.) Tsiang et Zhang.

2. **隔山消属** Genus II. **Seutera** Reichb.

Reichb., Consp. 131. 1828.——*Cynanchum* L. Sect. *Seutera* (Reichb.) Tsiang et Zhang, 中国植物志 **63**: 370. 1977.

(1) **隔山消**

Seutera wilfordii Pobed. in Komar. Pl. URSS. 18:713. 1952.

3. **杯冠藤属** Genus III. **Cyathella** Decne.

Decne. in Ann. Sci. Nat. 2. ser. **9**: 332. 1838.——*Cynoctonum* E. H. F. Meyer, Comm. Pl. Afr. Austr. 215. 1837; Decne. in DC. Prodr. **8**: 527. 1844, non J. F. Gmelin., Syst. Veg. **1**: 443. 1791.——*Cynanchum* L. Sect. *Cyathella* (Decne.) Tsiang et Zhang in Acta Phytotax. Sin. **12**:109. 1974.

(1) **紫花杯冠藤** 新组合

Cyathella purpurea (Pall.) C. Y. Wu et D. Z. Li, comb. nov.——*Asclepias purpurea* Pallas, Itin. **3**:260. 1776.

(2) **台湾杯冠藤** 新组合

Cyathella formosana (Maxim.) C. Y. Wu et D. Z. Li, comb. nov.——*Cynoctonum formosanum* Maxim. in Bull. Acad. Sci. St. Pétersb. **23**: 370. 1877, pro parte.

① **台湾杯冠藤**(原变种)

var. **formosana**

② **卵叶杯冠藤**(变种)新组合

var. **ovalifolia** (Tsiang et P. T. Li) C. Y. Wu et D. Z. Li, comb. nov.——*Cynanchum formosanum* (Maxim.) Hemsl. var. *ovalifolium* Tsiang et P. T. Li in Acta Phytotax. Sin. **12**: 109. 1974.

(3) **广西杯冠藤** 新组合

Cyathella kwangsiensis (Tsiang et Zhang) C. Y. Wu et D. Z. Li, comb. nov.——*Cynanchum kwangsiense* Tsiang et Zhang in Acta Phytotax. Sin. **12**:106. pl. 23. 1974.

(4) **美翼杯冠藤** 新组合

Cyathella callialata (Ham. ex Wight) C. Y. Wu et D. Z. Li, comb. nov.——*Cynanchum callialata* Ham. ex Wight, Contr. Bot. Ind. 56. 1834.

(5) **青洋参** 新组合

Cyathella otophylla (Schneid.) C. Y. Wu et D. Z. Li, comb. nov.——*Cynanchum otophyllum* Schneid. in Sarg., Pl. Wils. **3**:347. 1916.

(6) **羊角子草** 新组合

Cyathella cathayensis (Tsiang et Zhang) C. Y. Wu et D. Z. Li, comb. nov.——*Cynanchum cathayense* Tsiang et Zhang in Acta Phytotax. Sin. **12**: 110. pl. 24. 1974.

(7) **刺瓜** 新组合

Cyathella corymbosa (Wight) C. Y. Wu et D. Z. Li, comb. nov.——*Cynanchum corymbosum* Wight, Contr. Bot. Ind. 56. 1834.

(8) **昆明杯冠藤** 新组合

Cyathella wallichii (Wight) C. Y. Wu et D. Z. Li, comb. nov.——*Cynanchum wallichii* Wight, Contr. Bot. Ind. 56. 1834.

(9) **翅果杯冠藤** 新组合

Cyathella alata (Wight et Arn.) C. Y. Wu et D. Z. Li, comb. nov.——*Cynanchum alatum* Wight et Arn. in Wight, Contr. Bot. Ind. 57. 1834.

(10) **海南杯冠藤**

Cyathella insulana (Hance) Tsiang et Zhang in Acta Phytotax. Sin. **10**:38. 1965.

① **海南杯冠藤**(原变种)

var. **insulana**

② **线叶杯冠藤**(变种)

var. **linearis** Tsiang et Zhang in Acta Phytotax. Sin. **10**: 39. pl.10. 1965.

4. **地梢瓜属**(新等级) Genus IV. **Rhodostegiella** (Pobed.) C. Y. Wu et D. Z. Li, stat. nov.——*Antitoxicum* Pobed. Sect. Rhodostegiella Pobed. in Komar., Fl

URSS **18**:754. 1952.——*Cynanchum* L. Sect. Rhodostegiella (Pobed.) Tsiang et P. T. Li, 中国植物志 **63**: 365.1977.

(1) **地梢瓜** 新组合

Rhodostegiella sibirica (L.) C. Y. Wu et D. Z. Li, comb. nov.——*Asclepias sibirica* Linn. Sp. Pl. ed. **1**. 217.1753.——*Cynanchum thesioides* (Freyn) K. Schum. in Engl. u. Prantl, Nat. Pflanznfam. 4, **2**:252. 1895; Tsiang et P. T. Li, 中国植物志 63: 367. pl. 133.1977.

① **地梢瓜**(原变种)

var. **sibirica**

② **雀瓢**(变种) 新组合

var. **australis** (Maxim.) C. Y. Wu et D. Z. Li, comb. nov.——*Vincetoxicum sibiricum* Decne. var. *australe* Maxim. in Bull. Acad. Sci. St. Pétersb. **23**: 355. 1877.

5. **白前属** Genus V. **Vincetoxicum** Wolf.

C. Y. Wu et D. Z. Li in Acta Bot. Yunnan. **11**(1):46. 1989.——*Cynanchum* L. Sect. *Vincetoxicum* (Wolf)Tsiang et P. T. Li in Acta Phytotax. Sin. **12**:94. 1974.

参 考 文 献

[1] 邱声祥,李德铢等，1989: 鹅绒藤属及其近缘属的化学分类，兼论 Vincetoxicum 的恢复问题，云南植物研究,**11**(1): 41—50。
[2] 邱声祥等,1990: 地梢瓜组的黄酮醇成分及其化学分类意义,云南植物研究，**12**(2): 227—228。
[3] 蒋英,1965: 海南夹竹桃科和萝藦科的新记载,植物分类学报,**10**(1): 38—39。
[4] 蒋英、李秉滔,1974: 中国萝藦科植物志预报,植物分类学报,**12**(1): 83—112。
[5] 蒋英、李秉滔,1977: 夹竹桃科,萝藦科,中国植物志,科学出版社,**63**: 249—258,304—384。
[6] Bass, W. J. et al., 1979: Flavonoids of Hoya bella. *Z. Naturforch.* **34**c: 5—8.
[7] Brown, P. et al., 1979: Cardenolides of Asclepias syriaca L. *Helv. Chim. Acta.* **62**(2): 412—441.
[8] Govindachari, T. R. et al., 1961: Chemical Examination of Tylophora asthamatica. *Tetra.* **14**: 284—287.
[9] Harborne, J. B. et Turner, B. L., 1984: Plant Chemosystematics. Academic Press. London. 140—146.
[10] Mitsuhashi, H. et al., 1970: Components of Asclepias syriaca L.. *Chem. Pharm. Bull.*, **18**(4): 828—831.
[11] Smith, P. M. 1976: The Chemotaxonomy of Plants. Edward Arnold Publishers Limited. London. 51—66.